

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-236045

(43)Date of publication of application : 16.10.1987

(51)Int.Cl.

G06F 11/28

G06F 11/22

(21)Application number : 61-080362

(71)Applicant : FUJI ELECTRIC CO LTD

FUJI FACOM CORP

(22)Date of filing : 08.04.1986

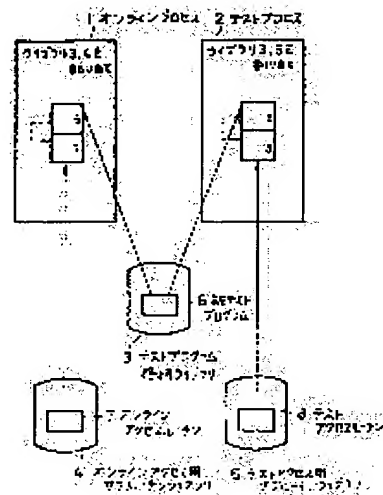
(72)Inventor : ANDO HIROBUMI

## (54) ON-LINE TEST SYSTEM FOR COMPUTER

### (57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the omission factor of test cases due to simulation by attaining a system test in the same system as the working system of an on-line process.

CONSTITUTION: The programs 6 to be tested and stored in the test program libraries 3 are actuated in the same way between on-line processes 1 and 2. When the program 6 tries to write data to a file, an access routine 7 is loaded in the process 1 from a subroutine library 4 for on-line access. While a test access routine 8 is loaded in the process 2 from a subroutine library 5 for test access. Thus both processes can write data to different files and therefore never destroy the data handled by other processes. Therefore both processes 1 and 2 can be actuated in parallel with each other.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-236045

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

G 06 F 11/28  
11/22

識別記号

3 1 0

庁内整理番号

7343-5B  
J-7368-5B

⑭ 公開 昭和62年(1987)10月16日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 計算機のオンラインテスト方式

⑯ 特 願 昭61-80362

⑰ 出 願 昭61(1986)4月8日

⑱ 発 明 者 安 藤 博 文 日野市富士町1番地 富士ファコム制御株式会社内

⑲ 出 願 人 富士電機株式会社 川崎市川崎区田辺新田1番1号

⑳ 出 願 人 富士ファコム制御株式 日野市富士町1番地  
会社

㉑ 代 理 人 弁理士 森 哲 也 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

計算機のオンラインテスト方式

2. 特許請求の範囲

多重仮想記憶方式を採用している計算機のシステムテスト方式であって、オンラインのプロセス制御用の入出力サブルーチンと、ファイルアクセスルーチン、プロセス入出力ルーチン及びI/O装置ルーチンを有するオンラインテスト用の入出力サブルーチンとを備え、且つ両者間でデータ入出力の切り分けを可能に構成し、前記テスト用の入出力サブルーチンによって、前記プロセス制御用の入出力サブルーチンによるオンラインのプロセス制御と並行して、当該プロセス制御用の入出力サブルーチンに影響を与えることなく応用プログラムのシステムテストを行うと共に、テスト後の応用プログラムを何ら変更することなく、オンラインのプロセス制御に移行可能としたことを特徴とするオンラインテスト方式。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、工業用計算機等の応用プログラムのシステムテストを実際のオンライン環境に近い状態でテストすることができるオンラインテスト方式に関する。

(従来技術)

一般に、プロセス制御システムの開発は、プログラム単体のモジュールテスト、複数プログラムの結合による結合テスト及び本稼動に近い環境で行うシステムテストがあり、これらのテストがその順に行われる。これらのうち最終段階のシステムテストは、従来、オンライン稼動中の計算機とは別のデバックマシンを用意し、これによって行うようにしていた。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、上記従来のデバックマシンを使用したテスト方式にあっては、オンライン稼動中の計算機とは別のデバックマシンを使用するので、特に、システムテストにおいては、種々のシミュレート機能を利用してできる限りオンライン稼動

に近い状態を作るが、プロセス制御のようなリアルタイム処理では微妙なタイミングまではシミュレートできないケースもあるため、システムテスト後のテスト運転(ホットラン)において、いくつかのプログラム障害が発見されるという問題点があった。

そこで、本発明は、ホットランに入る前のシステムテストをオンライン稼働中の計算機を使用し且つ本稼働の環境に近い状態でテストすることによって、ホットラン以前に問題点を洗いだすことが可能なオンラインテスト方式を提供することを目的としている。

#### (問題点を解決するための手段)

上記目的を達成するために、本発明は、多重仮想記憶方式を採用している計算機のシステムテスト方式であって、オンラインのプロセス制御用の入出力サブルーチンと、ファイルアクセスルーチン、プロセス入出力ルーチン及びI/O装置ルーチンを有するオンラインテスト用の入出力サブルーチンとを備え、且つ両者間でデータ入出力の切

とする。また、テストプロセスにおいて問題が発生した場合にも、オンラインプロセスとテストプロセス間でデータ入出力の切り分けを可能として、オンラインプロセスには、影響を与えずに平常通りに稼働を続けさせることができる。

#### (実施例)

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

まず、第1図に示す概念的構成図に基づいて多重仮想記憶方式を採用した工業用計算機におけるリアルタイム処理の制御単位(以下プロセスと称す)として、オンライン稼働用のプロセス(以下オンラインプロセスと称す)とテスト用のプロセス(以下テストプロセスと称す)とを作成し、これら間でのデータ入出力の切り分けを行う。

この切り分け方法としては、データ入出力処理用のサブルーチンを、オンラインプロセス用とテストプロセス用とに、同一エントリ名、同一インタフェースで2種類用意して、各々のライブラリに格納しておく。そして、プロセス単位に各々の

り分けを可能に構成し、前記テスト用の入出力サブルーチンによって、前記プロセス制御用の入出力サブルーチンによるオンラインのプロセス制御と並行して、当該プロセス制御用の入出力サブルーチンに影響を与えることなく応用プログラムのシステムテストを行うと共に、テスト後の応用プログラムを何ら変更することなく、オンラインのプロセス制御に移行可能としたことを特徴としている。

#### (作用)

本発明においては、多重仮想記憶方式を採用している計算機では、各々の仮想記憶空間単位に独立して並行処理を実行することが可能であり、リアルタイム処理においては、複数の仮想記憶空間によって1つの制御単位を構成し、その制御単位の集合によってリアルシステムを構成できることに着目したものであり、オンライン稼働用のオンラインプロセス以外に、テスト用のテストプロセスを設けることによって、オンライン稼働と並行したオンライン状態でのシステムテストを可能

ライブラリを割当てることによってデータ入出力サブルーチンとして別モジュールが動作し、それによってデータ入出力の切り分けを可能とする。

すなわち、例えば第1図に示すように、オンラインプロセス1とテストプロセス2で、ライブラリ3に格納されている被テストプログラム6を同じように動作させ、その被テストプログラムが、ファイルにデータを書込もうとすると、オンラインプロセス1では、オンラインアクセス用サブルーチンライブラリ4からアクセスルーチン7がローディングされ、テストプロセス2では、テストアクセス用サブルーチンライブラリ5からアクセスルーチン8がローディングされ、両者で異なるファイルにデータを書込むことができる。したがって、他のプロセスで扱っているデータを破壊することがないので、オンラインプロセス1とテストプロセス2とを並行して動作させることができる。

そして、システムテスト完了後には、テストプロセスで割当てているテストアクセス用サブルーチ

ンライブラリ 5 をオンラインアクセス用サブルーチンライブラリ 4 に変更するのみで、被テストプログラムの修正、再コンパイルの必要なくオンラインプロセスへと移行することができる。

ここで、上記システムテスト時にテストプロセス用の各アクセスルーチンがオンラインプロセスに対して影響を与えないように以下に述べる処理を行っている。

すなわち、オンラインプロセス用とテストプロセス用との 2 種類のデータ入出力サブルーチンは、夫々ファイルアクセス、プロセス入出力アクセス、I/O 装置（ディスプレイ装置、プリンタ、タイプライタ）アクセスに対して用意される。

このうちファイルアクセスについては、ファイルが定義時の指定によって、オンラインプロセス用のファイル（以下オンラインファイルと称す）とこれとは別に同一構造のテストプロセス用のファイル（テストファイルと称す）とを持つように定義することができる。この場合は、第 2 図 (a) に示すようにオンラインファイル 13 に対してはオ

ンラインプロセス 1 からのみ読み込み、書き込みが可能であり、テストプロセス 2 からの読み込み、書き込みはテストファイル 14 が対象となる。すなわち、オンラインプロセス 1 とテストプロセス 2 において、同一モジュールが動作し、そのモジュールでファイルアクセスを行っても各々のプロセス毎に別ファイルが対象となり、両者間で相互に影響を与えることを防止することができる。

また、ファイル定義時の指定によって、オンラインファイルとテストファイルとを同一ファイルとして定義することも可能であり、さらにテストプロセス 2 からの書き込みに対してプロテクトをかけることもできる。この場合は、第 2 図 (b) に示すように、オンラインプロセス 1 からの読み込み、書き込みと、テストプロセス 2 からの読み込み、書き込みとは、同一ファイル 15 となる。すなわち、この場合は、オンラインプロセス 1 及びテストプロセス 2 で同一モジュールが動作し、ファイルアクセスを行うときには、同じファイル 15 に対して両プロセス 1, 2 からアクセスが行われる。

このように、ファイルをアクセスする場合には、その対象がオンラインファイルか或いはテストファイルかは、第 1 図で示したように、アクセスするプログラムがオンラインプロセス 1 で動作しているか或いはテストプロセス 2 で動作しているのかによって、アクセスルーチンがオンライン用であるかテスト用であるかが決り、そのアクセスルーチンによって切り替えられる。

このようなファイル管理を行うために、第 3 図に示す制御テーブルが適用される。

すなわち、各々のファイルは、オンラインファイルとテストファイルとが別々のファイル 13, 14 であるときには、ファイルインデックステーブル 11 によってアドレス付けされているファイル制御テーブル 12a, 12b によって管理され、ファイルインデックステーブル 11 からファイル制御テーブル 12a, 12b へのアドレス付けは、オンラインファイル用とテストファイル用との 2 つのポインタ領域によって指定される。

一方、オンラインファイルとテストファイルと

が共通のファイル 15 であるときには、共通のファイル制御テーブル 12c を使用して共通ファイル 15 をアクセスする。

したがって、オンライン用或いはテスト用の各アクセスルーチンは、ファイルインデックステーブル 11 の何れかのポインタ領域を基にファイルアクセスを行うかによって、アクセスするファイルの切り替えを実現している。

また、プロセス入出力アクセスについては、プロセス入出力データのアクセスもファイルアクセスと同様にアクセスルーチンの切り替えによって入出力データを切り分けている。

すなわち、第 4 図に示すように、テストプロセス 2 におけるプロセス入力データは、環境定義時の指定によって、オンラインプロセス 1 と同様のプロセス入出力装置 16 からの実信号を入力することも、又は予め準備しておいたテスト入力データファイル 17 から入力することも可能に構成されている。それによって、オンラインプロセス 1 で動作するプログラムでプロセスデータを入力す

る場合は、プロセス入出力装置16から入力されるが、テストプロセス2で動作するプログラムでプロセスデータを入力する場合は、プロセス入出力装置16又はテスト入力データファイル17の何れかから入力される。

プロセス出力データに関しては、オンラインプロセス1においては、プロセス入出力装置16に出力されるが、テストプロセス2においては、実際にプロセス入出力装置16に出力されることはなく、テスト出力データファイル18に出力される。

さらに、i/o装置アクセスについては、ファイルアクセスと同様に、各プロセス1、2におけるアクセスルーチンの切り替えによって装置の切り替えを行う。このi/o装置アクセスの場合は、プロセス入出力アクセスとは違って、実際にi/o装置に対して入出力を行う。その為に、オンラインプロセスとi/o装置の競合が発生しないように、各i/o装置に対して、任意のタイミングでプロセス属性を定義でき、それによって属性の一致しな

いプロセスからの入出力要求は受け付けないようにされている。

以上のようにオンラインプロセス1とテストプロセス2とを、それらのデータ入出力を切り分けて並行して動作させることができ、オンライン稼働中の計算機でテストプロセス2によるシステムテストをオンラインプロセス1の動作に影響を与えことなく行うことができ、且つ被テストプログラムの修正、再コンパイルを必要としないで、オンラインプロセスに移行することができる。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によれば、オンラインプロセスの稼働システムと同一システムでシステムテストを可能としたので、シミュレート環境をわざわざ作成することなく実際のプロセス入力データを利用することもでき、それによって従来、問題があったシミュレートによるテストケースもれが発生する率が低下し、しかもシステムテスト用のデバックマシンを別途用意する必要がないから、確実なシステムテストを容易に行うこと

ができ、さらに、システムテスト完了後の被テストプログラムは、修正、再コンパイルなどの変更を行うことなくオンラインプロセスで動作させることができる等の効果が得られる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の原理を説明する概念的構成図、第2図(a)及び(b)は夫々ファイルとオンラインプロセス及びテストプロセスとの関係を示す説明図、第3図はファイル管理用の制御テーブル相関図、第4図はプロセス入出力データの切り分けを示す説明図である。

図中、1はオンラインプロセス、2はテストプロセス、3はテストプログラム格納ライブラリ、4はオンラインアクセス用サブルーチンライブラリ、5はテストアクセス用サブルーチンライブラリ、6は被テストプログラム、7はオンラインアクセスルーチン、8はテストアクセスルーチン、11はファイルインデックステーブル、12a～12cはファイル制御テーブル、13はオンラインファイル、14はテストファイル、15は共通

ファイル、16はプロセス入出力装置、17はテスト入力データファイル、18はテスト出力データファイルである。

特許出願人

富士電機株式会社

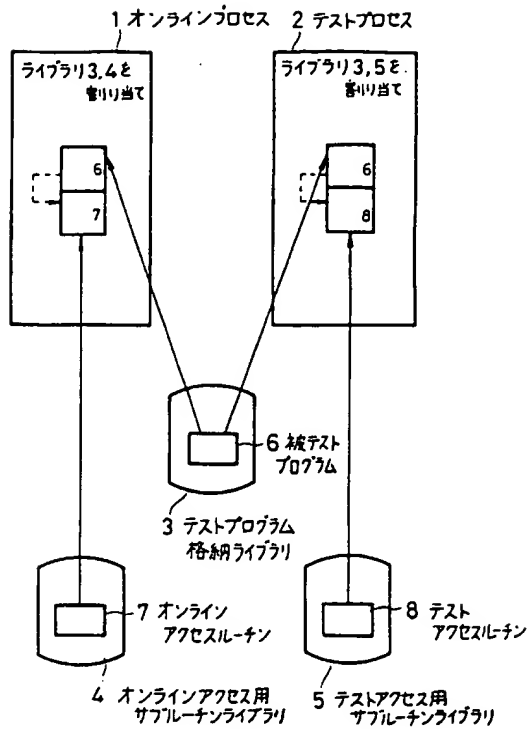
富士ファコム制御株式会社

代理人 弁理士 森 哲也

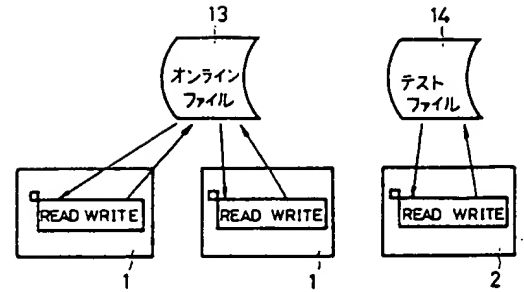
弁理士 内藤 嘉昭

弁理士 清水 正

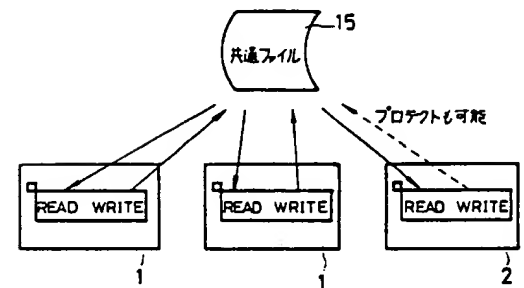
第 1 図



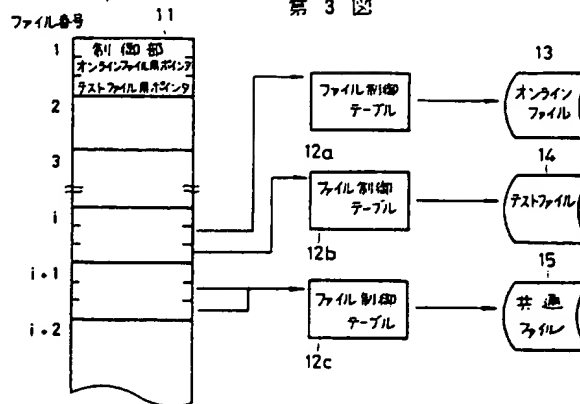
第 2 図 (a)



第 2 図 (b)



第 3 図



第 4 図

